

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-176251

(43) 公開日 平成7年(1995)7月14日

(51) IntCl.⁹
H 01 H 37/76

識別記号 庁内整理番号
E 7161-5G
K 7161-5G

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全6頁)

(21) 出願番号 特願平5-345056

(22) 出願日 平成5年(1993)12月20日

(71) 出願人 000129529

株式会社クラベ

静岡県浜松市高塚町4830番地

(72) 発明者 長谷 康浩

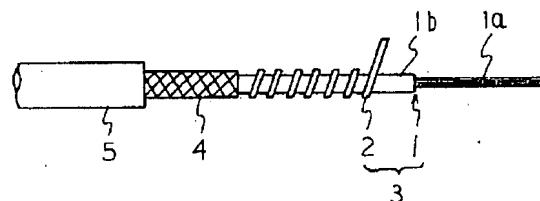
静岡県浜松市高塚町4830番地株式会社クラ
ベ内

(54) 【発明の名称】 コード状温度ヒューズと面状温度ヒューズ

(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、導電体細線の線径に関わらず良好な断線時間を有するコード状温度ヒューズと、同様な特徴を有する面状温度ヒューズを提供することにある。

【構成】 外径約0.7mmのガラスコードにシリコーンワニス処理を施してなる抗張力体1aの周囲に、弾性材料1bとして発泡剤を含有したシリコーンゴムを内接円1.5mm、外接円2.3mmの放射状星型断面となるように押出被覆し、同時に熱空気架疏を施して弾性芯1とする。次に、この弾性芯1の角に0.6mmの共晶半田線からなる導電体細線2を充分食い込ませて5回／10mm横巻し、中心材3を形成する。その後、繊維径約9ミクロンの無アルカリガラス糸を撚り合せて約70番手とした繊維束を、16打の製紐機で編組密度約17/25mmで編組し空間層4(ガラス編組)を形成する。最後に、シリコーンゴムを肉厚0.5mmで水冷しながら押出被覆し、直ちに熱風加硫を施して絶縁被覆5を形成してコード状温度ヒューズとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】長手方向に連続した弾性芯と該弾性芯上に巻回された所定の温度で溶融する導電体細線とからなる中心材と、絶縁被覆と、からなるコード状温度ヒューズにおいて、前記弾性芯がガス発生物質を含有していることを特徴とするコード状温度ヒューズ。

【請求項2】平面上に蛇行状態に配設された請求項1記載のコード状温度ヒューズと、上記コード状温度ヒューズの配設状態を固定する手段とからなることを特徴とする面状温度ヒューズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、異常な高温に一部分でも晒されることにより断線し、異常温度を検知することができるコード状温度ヒューズと面状温度ヒューズに係り、特に良好な断線時間が得られるように工夫したものに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より熱器具等の過昇防止装置として低融点金属式温度ヒューズや有機感温樹脂式温度ヒューズが使用されているが、異常な温度になる可能性のある場所が比較的広い範囲で存在する場合には、この種の温度ヒューズを複数個使用した組立品が使用されている。図4は従来の温度ヒューズ組立品の一例を示す一部切欠斜視図である。図中、符号10が温度ヒューズであり、リード線12と接続子11によって接続されている。これらは、保護チューブ13によって機械的に保護されている。

【0003】しかしながら、このような構成の温度ヒューズ組立品を使用して過昇防止を行う場合、その検知対象範囲の全てを網羅するには非常に多くの温度ヒューズを使用しなければならないため、コスト的に無理があるばかりか、配設時の作業が著しく困難である。そこで、当該出願人は異常温度の確実な検知、コストの低減及び作業性の向上を達成するためにコード状の温度ヒューズを特開平5-128950号公報にて提案している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この種のコード状温度検知体は、近年の電気回路増加に伴い電流容量を大きくしたい場合がある。電流容量を大きくするには温度検知部である導電体細線を太くする必要があるが、導電体細線を太くすると溶断するまでの時間（以下、断線時間）が長くなり、用途によっては不都合が生じることも考えられる。

【0005】本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、導電体細線の線径にかかわらず良好な断線時間を有するコード状温度ヒューズと、同様な特徴を有する面状温度ヒューズを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するべく本発明によるコード状温度ヒューズは、長手方向に連続した弾性芯と該弾性芯上に巻回された所定の温度で溶融する導電体細線とからなる中心材と、絶縁被覆と、からなるコード状温度ヒューズにおいて、上記弾性芯がガス発生物質を含有していることを特徴とするものである。更に、上記のコード状温度ヒューズを平面上に蛇行状態に配設し、この配設状態を固定する手段を用いて面状温度ヒューズとすることも考えられる。

10 【0007】弾性芯は、中心の抗張力体の周りにガス発生物質を含有した弾性材料が被覆された構造である。抗張力体としてはガラス繊維、アルミナ繊維等の無機繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維、芳香族ポリエスチル繊維、脂肪族ポリアミド繊維、芳香族ポリアミド繊維等の有機繊維、ステンレス鋼繊維等の金属繊維が用いられる。これらの周りに被覆される弾性材料としては、一般的なエラストマー材料にガス発生物質を添加したものを使用する。

【0008】ガス発生物質としては、ガス発生量が1g 20 当たり10m¹以上のものであれば何でも良い。一例としては、「便覧、ゴム・プラスチック配合薬品、改訂第二版、株式会社ラバーダイジェスト社発行」の272頁乃至279頁に分類されている発泡剤が挙げられ、無機発泡剤、ニトロソ化合物、アゾ化合物、スルホン・ヒドラジド、それらの複合品、など何でも良い。好ましくは非酸化性ガスを発生するものを使用する。発泡剤の添加量は、エラストマー材料との組み合わせによっても異なるが、例えばエラストマー材料がシリコーンゴム（JIS-A法硬度60度）である場合は、シリコーンゴム100重量部に対して、総ガス発生量が1000m¹程度となる量から、シリコーンゴムの機械的物性が著しく損なわれる程度の量（シリコーンゴムと同体積量）となる。例えば、アゾジカルボンアミド（以下ADCAと略す、発生ガス量は約200m¹/g）では、シリコーンゴム100重量部に対して5重量部から140重量部程度、好ましくは10重量部から50重量部程度である。また、p, p'-オキシビスベンゼンスルホニル・ヒドラジド（以下OB SHと略す、発生ガス量は約120m¹/g）では、シリコーンゴム100重量部に対して8重量部から130重量部程度、好ましくは、20重量部から50重量部程度である。これら発泡剤の種類は加工方法によっては発泡温度で制限される場合がある。例えば、エラストマー材料としてシリコーンゴムを使用し、そのシリコーンゴムに熱空気架硫を施すような場合は、150°C以上の発泡温度を有するものを使用することが好ましい。尚、発泡剤の分解温度、分解速度を調整するために必要に応じて発泡助剤（有機酸、尿素等）を併用しても良い。

【0009】弾性芯の断面形状は特に制限はされない

50 が、好ましくは放射方向に複数の凸部を有する断面形状

が望ましい。これには通常の多角形のほか、星型のような形状も含まれる。また、星型、多角形は、一般的にはっきりした角を持つ形状であるが、ここでは角が丸くつぶれた形状であっても良い。これらは円形断面の場合に比べて導電体細線が弹性芯に食い込み易く、導電体細線が溶融した時より速やかに切れるため好ましい。断面形状として多角形とした場合、導電体細線の食い込み易さから6角形以下が好ましく選ばれる。

【0010】導電体細線としては低融点合金及び半田からなる群より選ばれた金属細線が用いられる。低融点合金及び半田としては、例えば「化学便覧基礎編、改訂三版、丸善株式会社発行」の1-509頁に例示されている中の、融点が300°C以下のものである。導電体細線の線径としては、一般的な横巻機械によって弹性芯に巻回し可能な0.04mm以上0.8mm以下程度が好ましい。上記導電体細線を弹性体に少なくとも導電体細線がずれない程度のテンションで巻回して、中心材とする。導電体細線が巻回されるピッチとしては、線径の1.5倍以上が好ましく、更に好ましくは2倍以上15倍以下が望ましい。また何本かの導電体細線を引き揃えるか、または撚り合わせたものを巻回す集合横巻を行っても良い。尚、上記導電体細線として、フラックス加工処理を施したもの用いても良い。加工処理としては、導電体細線の中央部にフラックスを入れる方法や、導電体細線の表面にフラックスを塗布する方法が挙げられる。フラックスは一般的に用いられているロジン樹脂系フラックスで良く、少量の活性剤を含有したものであっても良い。

【0011】空間層は、本発明の効果を充分ならしめるために設けた方が良い。中心材が弹性芯の断面積、横巻条件などを調節することによって多角形に近い形状となっている場合は、単に絶縁層を、当業者間で公知のいわゆるチューピングの手法で同心円状に密着させずに押し出せば形成される。その他の方法として空間層は、纖維束を疎に編組することにより形成される。好ましくは、同回転方向の纖維束の間隔が該纖維束の幅の0.5倍以上8倍以下になるように調整される。また、纖維束を疎に横巻することによって形成され、好ましくは纖維束を該纖維束の幅の0.3倍以上5倍以下の間隔を開けて横巻することにより形成される。ここで疎な編組または横巻とは纖維間にある程度の空間を残した編組または横巻をいう。編組、横巻いずれの場合も、纖維束の間隔が上記の好ましい範囲の下限よりも狭いと空間の量が充分でなくなり、溶融した導電体細線が心材の周りにあるため、チャタリングを起こし再接触の危険があり好ましくなく、また上記の上限よりも大きいと絶縁被覆材が間に入り込みかえって空間の量を少なくしてしまうため好ましくない。纖維の種類としては、上記弹性芯の抗張力体で例示した無機纖維または有機纖維が用いられるが、好ましくは難燃性の芳香族ポリエステル纖維、芳香族ポリ

アミド纖維、ポリフェニルアルファイド纖維、不燃性のガラス纖維、アルミナ纖維などが用いられる。もちろん編組や横巻は、2重、3重以上施しても良い。

【0012】絶縁被覆は、温度ヒューズが使用される雰囲気温度や導電体細線の溶融温度に応じて任意に選択すれば良いが、絶縁被覆を被覆する際に導電体細線が溶融しないようにする必要がある。そのような絶縁被覆としては、例えば比較的低温で加工できるエチレン系共重合体などの熱可塑性ポリマーを電子線架橋、シラン架橋などの低温でできる架橋法で架橋して形成するか、常温付近で押出加工でき、比較的低温で架橋できるシリコーンゴムを使用して形成する。また、編組を絶縁ワニスで止めしたものを絶縁材料としても良い。特にシリコーンゴムを用いた場合は、絶縁被覆の機械強度を高めるため、外装に編組を施しても良い。上記は連続的に絶縁被覆する方法の例であるが、長尺でなくても良い場合は、収縮性絶縁チューブを含む絶縁チューブを単に被せることで代用することもできる。絶縁被覆の厚さは、電気絶縁性、機械的強度等の必要特性が満たされるものであれば、薄肉である方が感度が増し好ましい。

【0013】これらのコード状温度ヒューズを任意の蛇行状態に配設し、この配設状態を固定する手段を用いて面状温度ヒューズが製造できる。固定する手段としては、基板または基布に縫いつける方法や接着剤を用いて固定する方法などが挙げられるが、好ましくは特公昭62-44394号公報または特公昭62-62032号公報に挙げられた手段を用いる。これらには、それぞれ金属箔上に両面接着紙によって固定する方法、接着剤を塗布した金属板または金属箔に熱融着する方法について記述されている。

【0014】

【作用】本発明によれば、ガス発生物質として発泡剤を含有してなる弹性芯が、温度上昇によって膨張破壊して導電体細線の溶融断線を助けると考えられ、許容電流を大きくするために導電体細線を太くしても、熱に対して良好な断線時間を得ることができる。また、発泡剤が非酸化性ガスを発生する場合は、このガスによって周囲の酸素が遮断されるので、更に導電体細線が溶断断線し易くなると考えられる。

【0015】

【実施例】以下に実施例を示し本発明の内容を更に詳細に説明するが、本発明はこの実施例によって制限されるものではない。

【0016】実施例1

実施例1としては、図1に示すコード状温度ヒューズを製造した。外径約0.7mmのガラスコードにシリコーンワニス処理を施してなる抗張力体1aの周囲に、弹性材料1bとしてシリコーンゴム100重量部、発泡剤ADC A〔三協化成株式会社製、商品名：セルマイクC-50 191、分解温度210°C〕5重量部、有機過酸化物架

橋剤2重量部をオーブンロール上で混練しコンパウンドとしたシリコーンゴムを内接円1.5mm、外接円2.3mmの放射状星型断面となるように押出被覆し、同時に熱空気架橋を施して図2に示すような弹性芯1を製造した。架橋は、温度条件に注意して発泡剤が分解しないように、つまり、弹性芯が発泡しないようにした。

【0017】次に、この弹性芯1の角に、0.6mmの共晶半田線（融点183°C）からなる導電体細線2を充分食い込ませて5回/10mm横巻（線径の3.3倍のピッチ）した。横巻を終えた中心材3は食い込みにより変形し円形断面に近い形になっていた。その後、繊維径約9ミクロンの無アルカリガラスフィラメントを擦り合わせて約70番手とした繊維束を、16打の製紐機で編組密度約17/25mmで編組し空間層4（ガラス編組）を形成した。この場合、繊維束の幅は約0.5mmであり、繊維束の間隔は約1mm（繊維束の幅の約2倍）である。最後に、絶縁被覆としてシリコーンゴムを肉厚0.5mmで水冷しながら押し出し、直ちに熱風加硫を施した。熱風加硫に際しては、熱風炉の出口付近の温度を170°C以下とした。

【0018】このようにして製造されたコード状温度ヒューズ約20cmの両端の約1cmの部分の絶縁被覆と、空間層を除去し、公称断積0.5mm²のリード線100mmを圧着端子を介して接続した。次にコード状温度ヒューズが中央部に来るよう内径4.0mm、長さ約15cmのガラス繊維編組チューブに挿入し、リード線の両端に100V交流電源から白熱電球を用いた外部負荷で、0.1A程度の電流を流しながら中央部分に約250°Cの熱風を当てて導電体細線が断線するまでの時間を測定した。更に、断熱状態のコード状温度ヒューズに所定電流を流し、5degの上昇があった電流値を測定し許容電流値とした。これらの試験結果は表1に示した。

【0019】実施例2乃至実施例5

実施例2乃至実施例5としては、弹性材料として、発泡*

*剤ADCAの添加量をそれぞれ10重量部、20重量部、30重量部、50重量部としたシリコーンゴムを用いた他は実施例1と同様にコード状温度ヒューズを製造した。実施例1と同様に試験を行い、結果を表1に併記した。

【0020】実施例6

実施例6としては、弹性材料として、発泡剤ADCAに代えてOBSH（三協化成株式会社製、商品名：セルマイクS、分解温度155°C）を20重量部添加したシリコーンゴムを用いた他は、実施例1と同様にコード状温度ヒューズを製造した。実施例1と同様に試験を行い、結果を表1に併記した。

【0021】実施例7

実施例7としては、弹性材料として、発泡剤ADCAの添加量を20重量部としたシリコーンゴムを用い、導電体細線として中央部にフラックスを入れた0.6mmの共晶半田線を使用した他は実施例1と同様にコード状温度ヒューズを製造した。実施例1と同様に試験を行い、結果を表1に併記した。

【0022】比較例1

比較例1としては、弹性材料として、発泡剤を全く添加しないシリコーンゴムを用い、導電体細線として0.4mmの共晶半田線を用いた他は、実施例1と同様にコード状温度ヒューズを製造した。実施例1と同様な試験を行い、結果を表1に併記した。

【0023】比較例2

比較例2としては、弹性材料として、発泡剤を全く添加しないシリコーンゴムを用い、導電体細線として中央部にフラックスを入れた0.6mmの共晶半田線を用いた他は、実施例1と同様にコード状温度ヒューズを製造した。実施例1と同様な試験を行い、結果を表1に併記した。

【0024】

【表1】

| | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 | 実施例7 | 比較例1 | 比較例2 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 導電体細線の線径 (mm) | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.4 | 0.6 |
| フラックス処理加工の有無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 有 | 無 | 有 |
| 発泡剤の種類 | ADCA | ADCA | ADCA | ADCA | ADCA | OBSH | ADCA | — | — |
| 発泡剤の添加量 (重量部) | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 20 | 20 | — | — |
| 断線時間 (秒) | 85 | 80 | 65 | 64 | 60 | 45 | 41 | 90 | 43 |
| 許容電流値 (A) | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.4 | 0.7 |

【0025】表1の試験結果によれば、発泡剤を含有した弹性芯を有する本実施例のコード状温度ヒューズは、発泡剤を含有していない従来のコード状温度ヒューズ（比較例1）と比べて、断線時間が著しく向上していることが判る。尚、フラックス処理加工を施した導電体細線

※線を用いた比較例2のコード状温度ヒューズも本実施例によるコード状温度ヒューズと同様に良好な断線時間を示しているが、本実施例によるものの方が電流容量の点で優れている。

【0026】実施例8

実施例8としては、実施例2で製造したコード状温度ヒューズを蛇行状態に配設し、図3に示すような面状温度ヒューズを特公昭62-44394号公報に示された方法で製造した。図中の符号8は、片面に離形紙9を有する両面粘着紙であり、符号6は前記両面粘着紙8の上面に蛇行状態に配設されたコード状温度ヒューズである。更に、符号7は前記コード状温度ヒューズ6の全体を覆う金属箔であり、この金属箔7は前記両面粘着紙8と接着固定されている。本実施例においては、両面粘着紙としてアクリル系粘着紙を用い、金属箔としては、厚さ100μmのアルミニウム箔を用いた。本実施例では、特公昭62-44394号公報に準じて行ったので金属箔及び両面粘着紙を用いたが、この公報に準じない方法で製造しても良く、またこの公報の製造方法において、他の材料、例えば金属箔の代わりにプラスチックフィルムを使用しても良い。

【0027】このようにして製造された面状温度ヒューズを厚さ0.5mmの鉄製のパネルに張り付け、パネルを垂直に立てた。パネルの裏側には市販の壁紙を張り付けた。この状態で、面状温度ヒューズに0.5Aの電流を流しながらバーナーの外炎が触れる程度まで近づけ、温度ヒューズの導電体細線が断線するまでこの状態を保った。その後、面状温度ヒューズは熱を検知し断線した。断線後のパネルの裏側の壁紙には、炭化等の変化も見られず、温度ヒューズが有効に機能したことがわかった。

【0028】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、圧縮力がかかるないところでも、異常高温によって確実に断線し、しかも断線後にも溶融した導電体などによって再接触を起こさず、誤動作を招かないコード状温度ヒューズと、同様な特徴を有する面状温度ヒューズを得ることができる。また、これらの温度ヒューズは、良好な断線時間を有するだけでなく、導電体細線の導体断面積を

大きくとることができるので、導電体細線の中央部にフラックスを入れたものよりも電流容量を大きくすることもできる。尚、本発明の温度ヒューズに、フラックス処理加工を施した導電体細線を組み合わせれば、何らかの予期せぬ現象により片方の効果がなくなても、他方の効果が残るので信頼性は更に向上する。しかも従来の温度ヒューズ組立品と比べて安価であるため各種熱機器の安全装置として幅広く利用することができ、極めて有用なものである。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す図でコード状温度ヒューズの一部切欠側面図である。

【図2】本発明の実施例を示す図でコード状温度ヒューズを構成する弾性芯の断面図である。

【図3】本発明の実施例を示す図で面状温度ヒューズの一部切欠斜視図である。

【図4】従来例を示す図で温度ヒューズ組立品の一部切欠斜視図である。

【符号の説明】

20 1 弾性芯

1 a 抗張力体（弾性芯抗張力体）

1 b 弹性材料

2 導電体細線

3 中心材

4 空間層

5 絶縁被覆

6 コード状温度ヒューズ

7 金属箔

8 両面粘着紙

9 離形紙

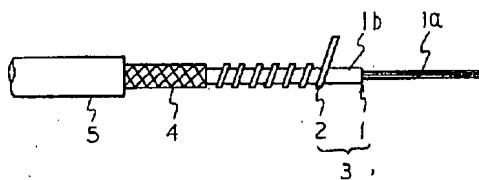
30 10 温度ヒューズ

11 接続子

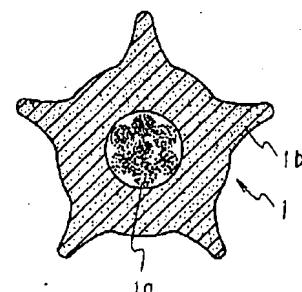
12 リード線

13 保護チューブ

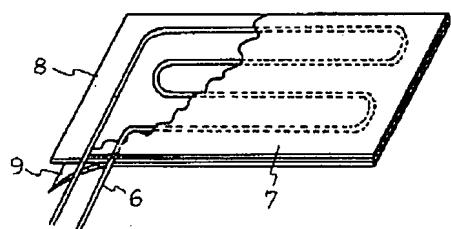
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

